

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-094396  
 (43)Date of publication of application : 08.04.1994

(51)Int.Cl. G02B 15/163

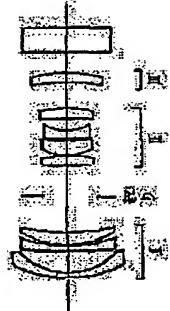
(21)Application number : 03-011653 (71)Applicant : KONICA CORP  
 (22)Date of filing : 09.01.1991 (72)Inventor : MIYAMAE HIROSHI

## (54) WIDE ANGLE ZOOM LENS HAVING STATIONARY GROUP HAVING POSITIVE REFRACTING POWER

## (57)Abstract

PURPOSE: To provide the wide angle zoom lens which has a wide variable power ratio of about 2, is bright and compact by holding an exit pupil position apart from an image pickup plane and concentrating a strong positive refracting power to the object side of a second lens group.

CONSTITUTION: This wide angle zoom lens is constituted, successively from an object side, of three lens groups; a first lens group I having a negative refracting power, a second lens group II having a positive refracting power and a third lens group III having a positive refracting power. The second lens group II moves forward and backward on the optical axis, thereby varying the power. The first lens group I moves in association with the second lens group II and corrects the movement of the focus position according to the variable power. The third lens group III is held fixed during the power variation. Conditions  $4 < f_3/f_w < 10$  are satisfied. In the equation,  $f_3$  is the focal length of the third lens group III,  $f_w$  denotes the focal length at the wide angle end of the entire system. An aperture diaphragm is fixed between the first lens group I and the second lens group II during the power variation and is thereby disposed. The diaphragm position exists at 1.0 just before the second lens group II at the telephoto end.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 23.05.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 13.07.1999

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



【作用】この発明のズームレンズにおいては、変倍中定の第3群の正の屈折力を比べて強い屈折力とした上、校り位置を第1レンズ群と第2レンズ群の間に固定することにより射出端位置を撮像面から遠ざけており、特に広角端で著しい効果を有する、また第2群の物体側に強い正の屈折力を有することによってパンクフォーカスをよくし、全長のコンパクト化を行った。また、従来に比べて明るいロ透出を実現するため、絞り光束最も高くなる第2レンズ群の正の屈折率等材を用いている。

【0013】条件(3)は第2レンズ群の屈折力に關し、上限をこえると射出端位置を十分遠ざけることができなくなり、下限をこえると射出端の位置には有利であるが、全系の屈折力配分がアンバランスになり、広角端での歪曲収差の発生が著しくなる。

【0012】条件(2)はパンクフォーカスに関する。この条件の上限を超えると屈折端でパンクフォーカスが長くなりすぎ、コントラクト性の点に不満が生じる。下限を超えると屈折端では全長が短くなるが、これに伴い、屈折端で所定の全系焦点距離を確保するため第1レンズ群の屈折力が弱くなり、第1レンズ群の移動量が増大し\* \* 【0016】実施例1  
 $f = 12.50 \sim 24.25$     $F : 2.70 \sim 3.60$   
 $f = 6.50$     $Y = 6.50$

2.  $\omega = 5.4.9 \sim 30.0$

No. R D N vd  
 1 19.350 1.00 1.83400 37.2  
 2 10.913 4.50  
 3 第1レンズ群 120.915 1.00 1.79952 42.2  
 4 21.792 0.20  
 5 14.692 2.50 1.80518 25.4  
 6 33.681 A  
 7 26.029 2.00 1.77250 49.6  
 8 -48.290 0.20  
 9 第2レンズ群 8.511 3.00 1.77250 49.6  
 10 20.792 0.50  
 11 76.839 1.50 1.80518 25.4  
 12 6.623 2.50  
 13 1012.457 2.00 1.71300 53.9  
 14 -22.357 B  
 15 第3レンズ群 -33.220 2.00 1.71300 53.9  
 16 -20.008 3.88  
 17 カバーガラス  $\infty$  5.00 1.51633 64.1  
 18  $\infty$

\* てしまう。  
 【0013】条件(3)は第2レンズ群中の体側にある2枚の正レンズの屈折率に關し、この条件を外れると、比較的Fナンバーの明るい広角端で球面収差が補正不足となる。

【0014】校り位置を変更中固定したことによつて、校り頭部の各部材を有しレンズ径に比べて大きな部材である校り装置を変換中移動することがなくなり、鏡片構造上も大きさ2倍点となる。

10 【0015】  
 「実施例」以下この説明のズームレンズの実施例を示す。校り位置はこれの実施例でも、望遠端で、第2レンズ群の直前1.0のところにある。また射出端位置の表示は、像面を基準とし、物体側へ計る時マイナスの符号をとる。尚、表中の各符号は、Rは各レンズ面の曲率半径、Dはレンズの中心厚またはレンズ间隔、Nは素材の屈折率、vdはアーチー数、fはレンズ全系の焦点距離、2.ωは画角、FはFナンバー、fBはバックフォーカス、Yは最大像高、A、Bは第2レンズ群の移動量を示す。尚、Yは最大像高、A、Bは第2レンズ群の移動量を示す。  
 20  $\omega = 5.4.9 \sim 30.0$

【0016】条件(1)は第3レンズ群の屈折力に關し、上限をこえると射出端位置を十分遠ざけることができなくなり、下限をこえると射出端の位置には有利であるが、全系の屈折力配分がアンバランスになり、広角端での歪曲収差の発生が著しくなる。

【0017】条件(2)はパンクフォーカスに関する。

この条件の上限を超えると屈折端でパンクフォーカスが長くなりすぎ、コントラクト性の点に不満が生じる。下限を超えると屈折端では全長が短くなるが、これに伴い、屈折端で所定の全系焦点距離を確保するため第1レンズ群の屈折力が弱くなり、第1レンズ群の移動量が増大し\* \* 【0016】実施例1  
 $f = 12.50 \sim 24.25$     $F : 2.70 \sim 3.60$   
 $f = 6.50$     $Y = 6.50$

No. R D N vd  
 1 19.350 1.00 1.83400 37.2  
 2 10.913 4.50  
 3 第1レンズ群 120.915 1.00 1.79952 42.2  
 4 21.792 0.20  
 5 14.692 2.50 1.80518 25.4  
 6 33.681 A  
 7 26.029 2.00 1.77250 49.6  
 8 -48.290 0.20  
 9 第2レンズ群 8.511 3.00 1.77250 49.6  
 10 20.792 0.50  
 11 76.839 1.50 1.80518 25.4  
 12 6.623 2.50  
 13 1012.457 2.00 1.71300 53.9  
 14 -22.357 B  
 15 第3レンズ群 -33.220 2.00 1.71300 53.9  
 16 -20.008 3.88  
 17 カバーガラス  $\infty$  5.00 1.51633 64.1  
 18  $\infty$

【0018】条件(3)  
 $f = 10.80 \sim 20.52$     $F : 2.80 \sim 4.00$   
 $f = 6.50$     $Y = 6.50$

No. R D N vd  
 1 20.142 0.90 1.83400 37.2

各レンズ群の焦点距離  
 $f_1 = -3.2.505$   
 $f_2 = 1.6.727$   
 $f_3 = 6.6.394$

[0017] 実施例2					
		$f_a/f_w = 5.31$	$m(21) = 0.739$	$F : 2.80 \sim 4.00$	
$2\omega = 6.2.$	$1 \sim 3.5.2$				
No.		R D N vd			
1		21.884 0.90 1.83400 37.2			
2		12.019 3.50			
3	第1レンズ群	52.330 0.90 1.83400 37.2			
4		17.195 1.40			
5		16.112 2.50 1.84666 23.8			
6		30.960 A			
7		71.753 2.00 1.71300 53.9			
8		-81.294 0.20			
9	第2レンズ群	17.028 2.00 1.71300 53.9			
10		-34.973 0.20			
11		8.126 2.00 1.71300 53.9			
12		13.518 0.70			
13		36.586 2.00 1.84666 23.8			
14		6.376 1.48			
15		-95.465 2.00 1.71300 53.9			
16		-16.983 B			
17	第3レンズ群	-30.139 2.00 1.71300 53.9			
18		-17.702 3.97			
19	カバーガラス	$\infty$ 6.00 1.51633 64.1			
20		$\infty$			

可変間隔及び射出端位置

[0018] 実施例3					
		$f_a/f_w = 5.22$	$m(21) = 0.741$	$n_p = 1.713$	
$2\omega = 6.2.$	$1 \sim 3.5.2$				
No.		R D N vd			
1		10.80 2.3.2.1 1.00 -3.9			
2		15.01 1.1.3.0 3.73 -3.6			
3		20.51 3.00 7.00 -3.5			
4		15.569 1.40 41.475 A			
5		15.165 2.50 1.84666 23.8			
6		70.102 0.90 1.83400 37.2			
7		12.544 3.00 1.78580 44.2			
8		-17.065 1.20 1.84666 23.8			
9	第2レンズ群	-40.823 0.20 9.622 2.00 1.83400 37.2			
10		$\infty$			

可変間隔及び射出端位置

$f_1 = -3.2.505$   
 $f_2 = 1.6.727$   
 $f_3 = 6.6.394$

各レンズ群の焦点距離

$f_1 = -3.2.895$   
 $f_2 = 1.8.310$

(5)

7 8

		19.449	0.60
1.1		-34.854	2.00
1.2		6.862	1.20
1.3		-190.125	2.00
1.4		1.5970	35.3
1.5	第3レンズ群	-11.861	B
1.6		-33.313	2.00
1.7	カバーガラス	-22.304	3.07
1.8		$\infty$	6.00
1.9		$\infty$	1.51633 64.1
各レンズ群の焦点距離			
$f_1$	A	B	射出位置
10.80	23.19	1.00	-30
15.01	11.27	3.39	-29
20.52	3.00	6.31	-29

各レンズ群の焦点距離

$$f_1 = -31.489$$

$$f_2 = 15.736$$

$$f_3 = 97.261$$

$$f_3/f_w = 9.01 \quad m(2Y) = 0.700 \quad np = 1.80995$$

[D019] 20 ポジショングレンズの断面図

【説明のため】上記の各実施例及び収差図で明らかに様に、この発明のズームレンズは、2倍程度の変倍比を有する比較的広角で明るく、コンパクトで、しかも射出位置を十分離方になる様に構成することが出来、その収差も良好に補正されたものが実現できた。

【図面の筋出説明】

【図1】この発明のズームレンズの第1実施例のミドルポジションでの断面図

【図2】この発明のズームレンズの第2実施例のミドル

【図3】この発明のズームレンズの第3実施例のミドル

【図4】この発明のズームレンズの第1実施例の収差曲

絞図

【図5】この発明のズームレンズの第2実施例の収差曲

絞図

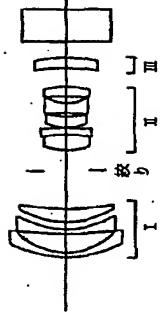
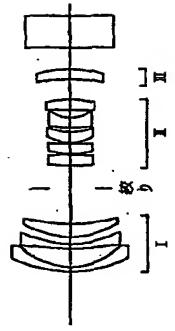
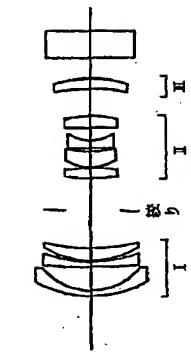
【図6】この発明のズームレンズの第3実施例の収差曲

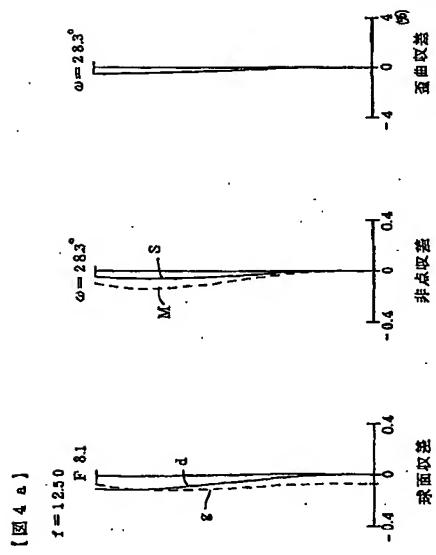
絞図

【図1】

【図2】

【図3】





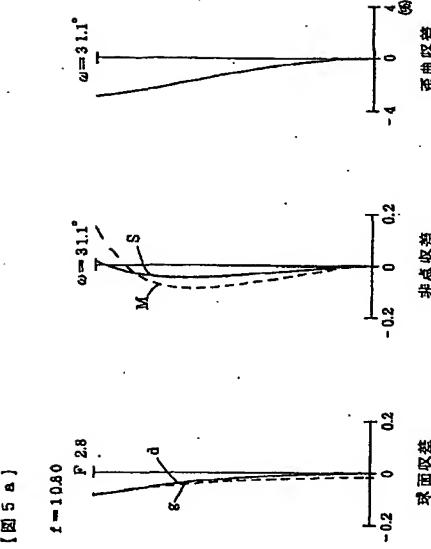
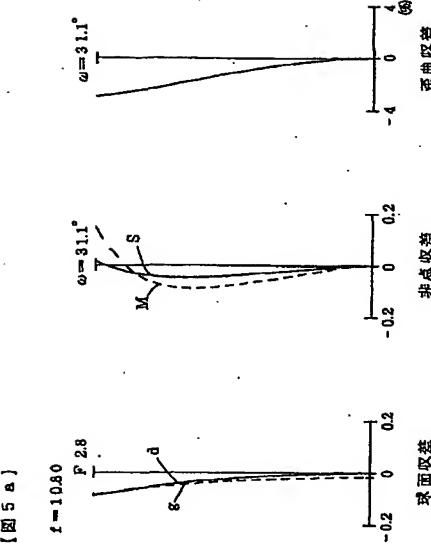
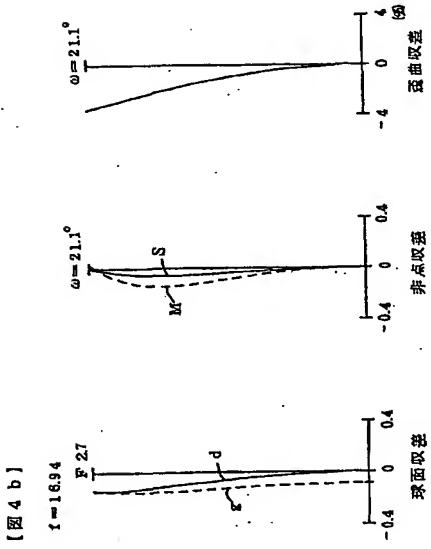
[图4 b]

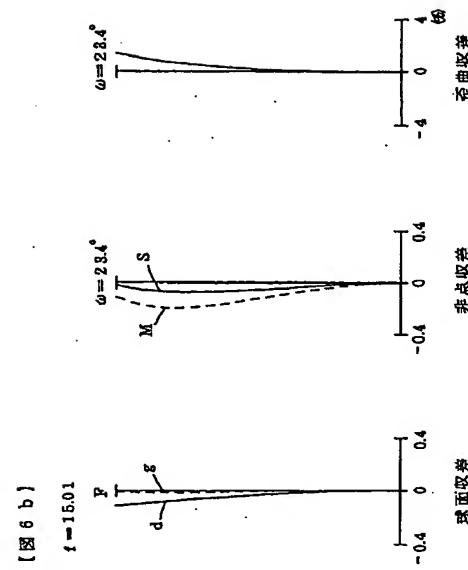
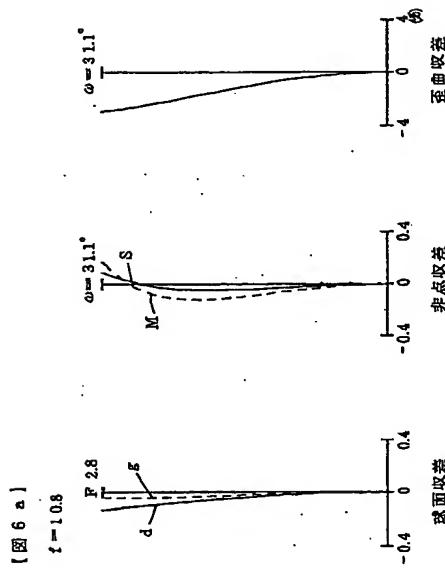
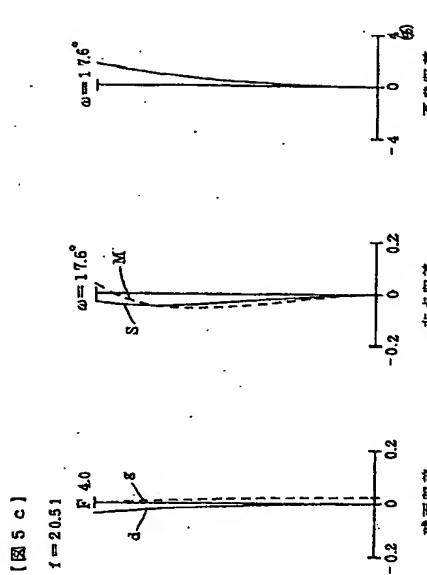
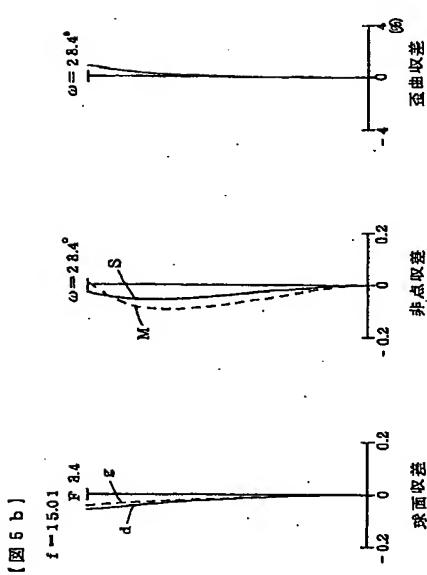
$f = 1.694$  F 2.7

$\omega = 211^\circ$

球面吸差  
非点吸差

图中展示了球面吸差和非点吸差随角度的变化。球面吸差在角度0时为0.4，随角度增加而减小，约在角度211°时达到-0.4。非点吸差在角度0时为0.4，随角度增加而减小，约在角度211°时达到-0.4。



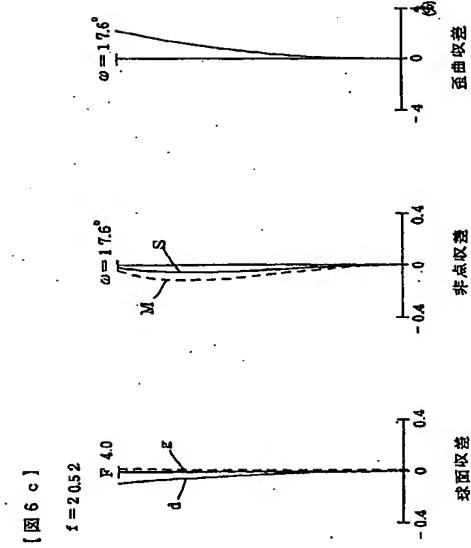


(11)

特開平6-94996

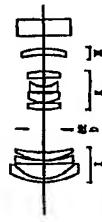
(12)

特開平6-94996



【手稿修正書】  
【提出日】平成5年10月5日  
【手稿修正2】  
【補正対象】新名：図面  
【補正内容】

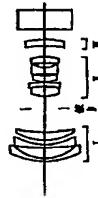
[図1]



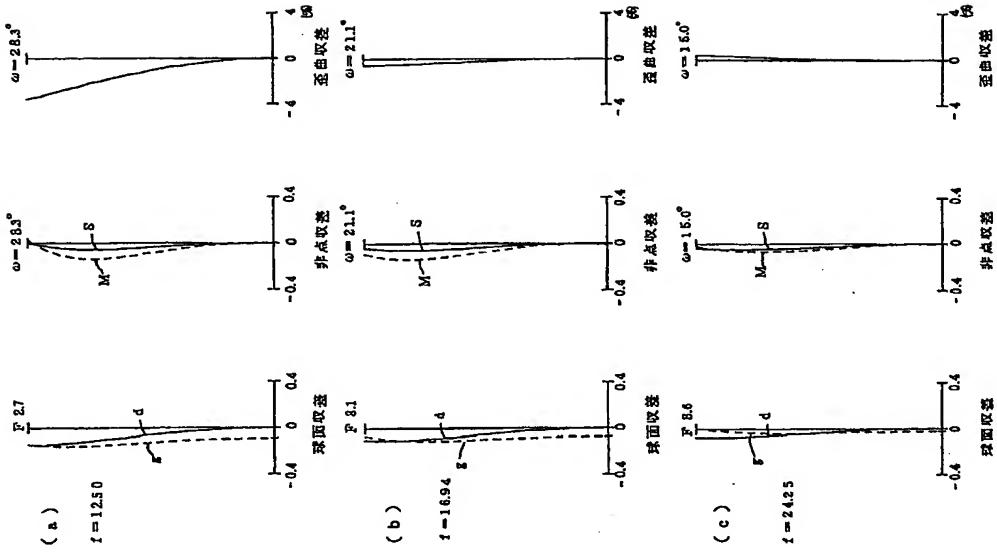
[図2]



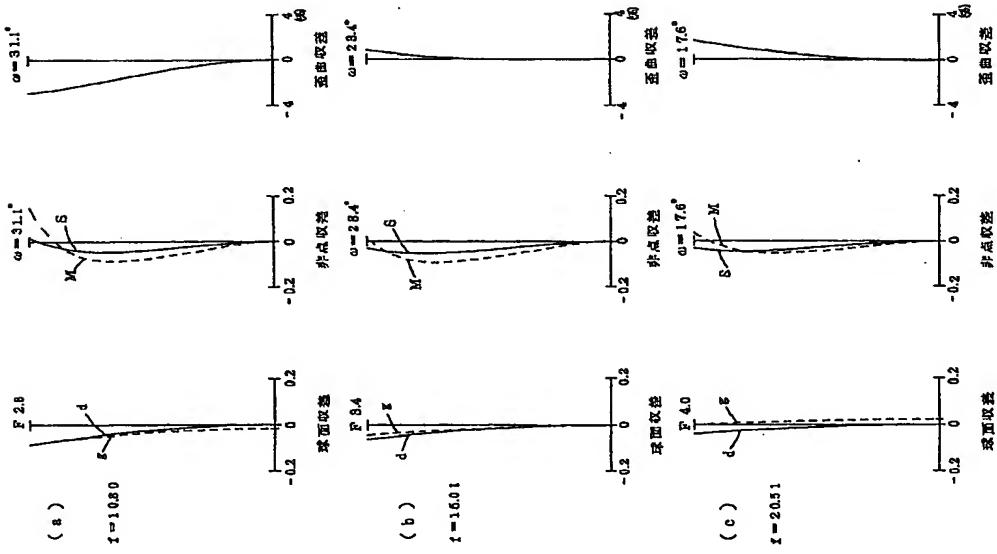
[図3]



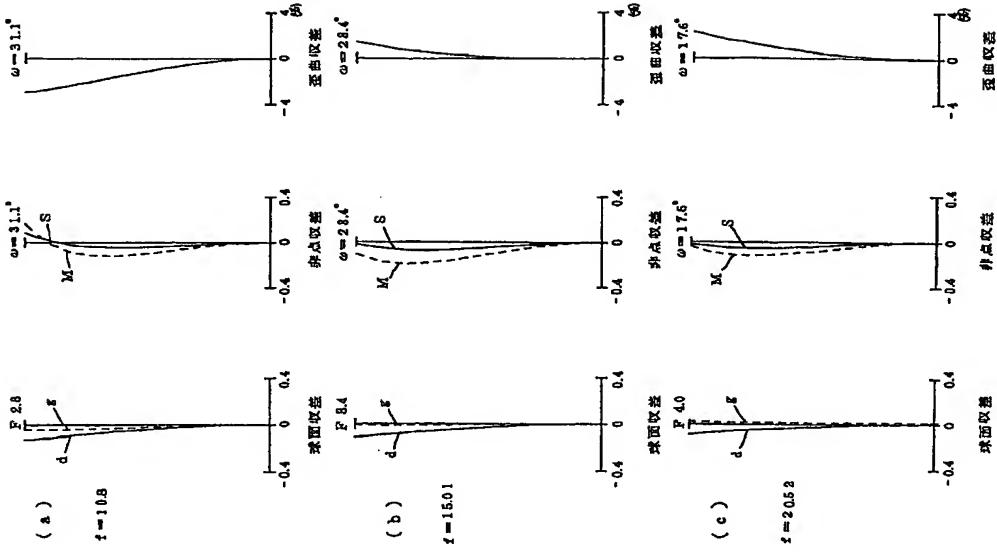
[図4]



[图5]



[图6]



[图6]